Электронная библиотека Белорусско-Российского университета
http://e.biblio.bru.by/

УДК 537.87: 538.122

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН СВЧ-ДИАПАЗОНА В УПРАВЛЯЕМЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СЛОЖНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СРЕДАХ

Д.В. ЗАЕРКО, Ю.М. РЫЧКОВ
Государственное учреждение высшего образования
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Я. КУПАЛЫ»

В работе проведено экспериментальное исследование закономерностей распространения и локализации электромагнитных волн СВЧ-диапазона в периодических управляемых средах с неоднородностью диэлектрической проницаемости, а так же создан макет такого устройства (модулятор СВЧ-излучения). Исследовано распространение электромагнитных волн в модуляторе и проведен анализ его энергетических характеристик [1–3].

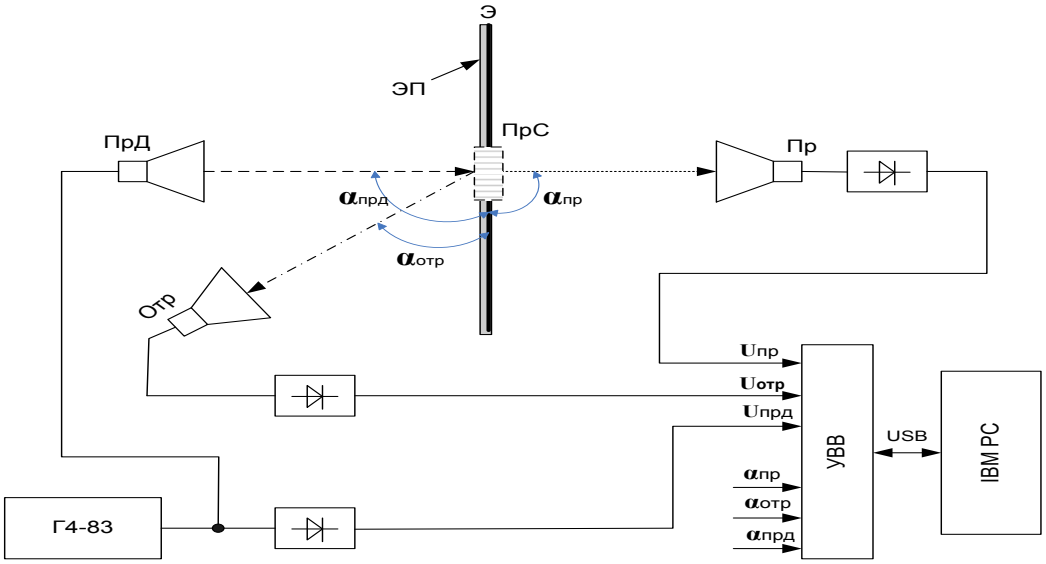

Рис. 1. Функциональная схема экспериментальной установки

Функциональная схема автоматизированной экспериментальной установки для определения пространственных характеристик периодических структур приведена на рис. 1.

Управление диаграммами направленности прошедшей и отраженной волн осуществлялось за счет изменения диэлектрической проницаемости элементов структуры (стержней).

Изменение (управление) диэлектрической проницаемости основано на электрическом резонансе керамических вставок диэлектрических стержней структуры во внешнем переменном электрическом поле (низкочастотном, по отношению к СВЧ) (рис. 2).

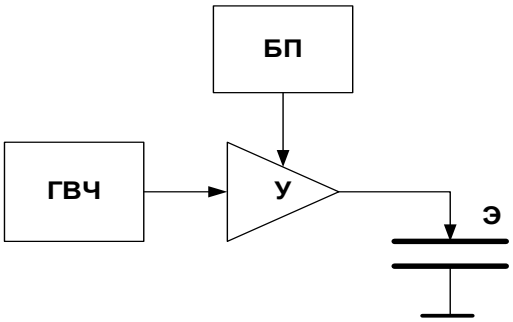

Рис. 2. Структурная схема системы управления диэлектрической проницаемостью периодической структуры

Схема состоит из генератора высокочастотных сигналов **ГВЧ** (Г4-116), широкополосного линейного усилителя **У**, регулируемого блока питания **БП** (0-60В, 1А) и прямоугольных металлических электродов **Э** (200×120 мм). Усилитель имеет коэффициент усиления по мощности до 16 дБ в диапазоне частот от 3 до 350 МГц при неравномерности не более 2,5 дБ.

Определение нормированных мощностей прошедших и отраженных сигналов, а также потерь в периодической структуре осуществляется путем сравнения площадей диаграмм этих сигналов, представленных в одном масштабе.

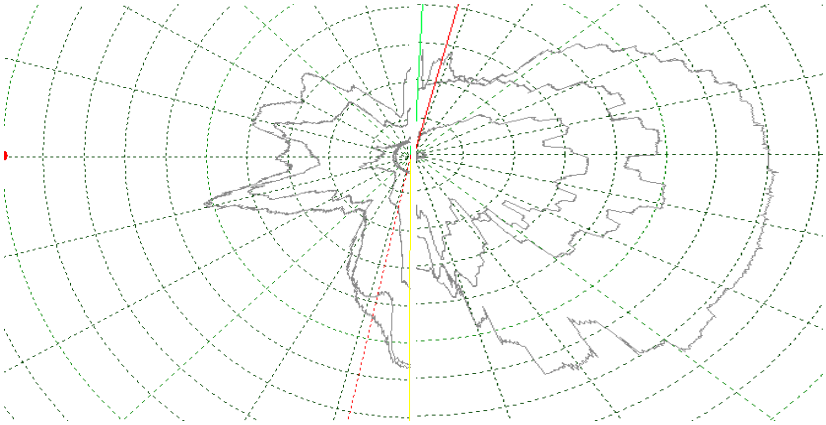

Рис. 3. Диаграмма прошедшей и отраженной волн при наличии управляющего поля

Наличие управляющего поля приводит как к качественным, так и количественным изменениям в диаграммах направленности прошедшей и отраженной волн (рис. 3). (Электромагнитная волна с частотой 8633 МГц. Угол падения 0^0. Амплитуда управляющего поля 0,3–1,8 В/см).

Полученные результаты позволяют оптимизировать структуру плоскослоистого модулятора СВЧ-излучения с целью получения максимальной глубины модуляции и разработать рекомендации по его практическому применению в СВЧ-электронике.

Электронная библиотека Белорусско-Российского университета
http://e.biblio.bru.by/